

Automatic analysis system e.g. for analysing blood, urine, serum - contains external computer and communications link passing specimen and reagent identification codes and analysis parameters between analyser and computer**Publication number:** DE4312093**Publication date:** 1993-10-14**Inventor:** ASAI HIDEKI (JP)**Applicant:** HITACHI LTD (JP)**Classification:**- **international:** G01N35/02; G01N35/00; G06F19/00; G01N35/02; G01N35/00; G06F19/00; (IPC1-7): G01N35/00; G06K7/10- **European:** G01N35/00G3C; G01N35/00G**Application number:** DE19934312093 19930413**Priority number(s):** JP19920093133 19920413**Also published as:** JP5288756 (A)**Report a data error here****Abstract of DE4312093**

The system contains a memory (24) for data required for analysis of a specimen fed into a reaction vessel with a reagent for quantitative measurement of the specimen components, an input device (27), control devices (21,22) for operating the system according to signals from the memory, at least one external computer (29) and a communications system (30-32). The communications system links the analysis system to the computer which holds different parameters required for the analysis. The system contains specimen and reagent identification devices whose identification codes are transferred to the computer via the communications system, which passes the parameters required for the analysis in the opposite direction. ADVANTAGE - The arrangement enables automatic transfer of data between the analysis system and external computer, relieving the operator of setting up work and eliminating associated human error.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift

(10) DE 43 12 093 A 1

(51) Int. Cl. 5:

G 01 N 35/00

G 06 K 7/10

DE 43 12 093 A 1

- (21) Aktenzeichen: P 43 12 093.8
- (22) Anmeldetag: 13. 4. 93
- (23) Offenlegungstag: 14. 10. 93

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)

13.04.92 JP 93133

(71) Anmelder:

Hitachi, Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

Bardehle, H., Dipl.-Ing.; Dost, W., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Altenburg, U., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte,
81679 München; Pagenberg, J., Dr.jur.; Frohwitter,
B., Dipl.-Ing., Rechtsanwälte; Geißler, B.,
Dipl.-Phys.Dr.jur., Pat.- u. Rechtsanw., 8000 München

(72) Erfinder:

Asai, Hideki, Mito, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Automatisches Analysensystem

(57) In einem automatischen Analysensystem sind eine Proben-Identifikationseinrichtung, eine Reagenz-Identifikationseinrichtung und eine Kommunikationseinrichtung bereitgestellt. Ein Proben-Identifikationscode und ein Reagenz-Identifikationscode werden automatisch jeweils von der Proben-Identifikationseinrichtung und der Reagenz-Identifikationseinrichtung gelesen, um an einen externen Computer über eine Kommunikationseinrichtung gesendet zu werden. Das Gerät empfängt von dem Computer Parameter, die sich auf eine Analyse beziehen, die für ein Reagenz vorbestimmt ist, und jene einer Dichte und von Meßleitungen einer Referenzprobe zur Kalibrierung.

DE 43 12 093 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08.93 308 041/662

15/49

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein automatisches Analysensystem und im besonderen auf ein automatisches Analysensystem, das am geeignetsten anwendbar ist auf Analysen von Blut, Urin oder ähnlichem, in dem verschiedene Parameter automatisch gesetzt werden können.

In einem typischen automatischen Analysengerät des Standes der Technik werden eine ziemlich große Anzahl von solchen Parametern, die sich auf Analysen beziehen, wie eine Meßwellenlänge, eine Menge eines Reagenzes und eine Dichte eines Referenzreagenzes manuell von einer Tastatur eingegeben, die mit dem automatischen Analysengerät verbunden ist. In alternativer Weise wird eine Diskette verwendet, auf der die obigen Parameter vorher geschrieben sind, so daß die Parameter davon zu einem Speicher des Analysengeräts übertragen werden.

In dem herkömmlichen Gerät, in dem die Parameter durch den Bediener von einer Tastatur eingegeben werden, gemäß verschiedener Situationen, z. B., wenn ein neues Reagenz verwendet werden soll, wenn das existierende Reagenz ersetzt werden soll oder wenn viele Referenzproben verändert sind, ist es notwendig, die zugehörigen Parameter noch einmal einzugeben, was ziemlich unangenehm und störanfällig gewesen ist.

Darüber hinaus ist in dem Gerät, indem die Parameter über eine Diskette oder ähnliches eingegeben werden, eine lange Zeitperiode erforderlich, um die Parameter von der Diskette in den Speicher zu laden. Weiterhin können möglicherweise in vielen Fällen fehlerhafte Operationen auftreten, z. B. der Bediener installiert fälschlicherweise eine falsche Diskette und/oder drückt falsche Tasten für die Ladeoperation.

Es wurde in der JP-A-2-290558 ein automatisches Analysengerät beschrieben, in dem eine Vielzahl von Proben, die jeweils verschiedenen Zwecken dienen, auf einem Probentisch angeordnet sind, so daß Messungen sequentiell für die jeweiligen Proben ausgeführt werden. In diesem Gerät ist ein Probengefäß für jedes Reagenz vorbereitet, und ein identifizierendes Etikett in einer Farbe, die jeweils gemäß einem Meßzweck zugeordnet ist, ist an dem Gefäß angebracht. Vor der Messung jeder Probe wird die Farbe des Etiketts, das an dessen Gefäß angebracht ist, geprüft, um dadurch den Meßzweck zu bestimmen. In diesem Gerät müssen jedoch die für die Messungen notwendigen Parameter in der gleichen Weise wie für das herkömmliche Gerät eingegeben werden.

Darüber hinaus ist z. B. in der US-PS-5,147,610 ein automatisches Analysengerät beschrieben worden, das eine Probenscheibe, auf der eine Vielzahl von Probengefäßen montiert sind, eine Reagensscheibe, auf der eine Vielzahl von Reagenzgefäßen installiert sind, und eine Reaktionsscheibe, auf der eine Vielzahl von Reaktionsgefäßen angeordnet sind, in denen ein notwendiger Teil jeder Probe und ein benötigter Teil jedes Reagenzes in ein Reaktionsgefäß zur Reaktion untereinander gespeist werden, aufweist, wodurch eine objektive Messung erreicht wird.

Es ist daher ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein automatisches Analysensystem in einer Struktur bereitzustellen, in der Parameter automatisch von einem externen Computer auf das System übertragen werden können, wodurch die menschliche Tätigkeit des Setzens von Parametern erübriggt wird und die Wahrscheinlichkeit von Fehlern beim Betrieb gegenüber manuell eingestellten Parametern beseitigt wird.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein automatisches Analysensystem bereitgestellt, in dem eine Probe und ein Reagenz einem Reaktionsgefäß zugeführt werden, um eine Reaktion dazwischen hervorzurufen, um die Gehalte der Probe quantitativ zu messen. Das Gerät weist eine Identifikationseinrichtung zum Identifizieren einer Probe oder eines Reagenzes, einen externen Computer, in dem verschiedene Parameter gespeichert sind, und eine Kommunikationseinrichtung auf. Identifikationsinformation wird durch die Identifikationseinrichtung gelesen und wird über die Kommunikationseinrichtung an den externen Computer übertragen; wohingegen Parameter, die für Analysen notwendig sind, von dem Computer über die Kommunikationseinrichtung empfangen werden und automatisch für die jeweiligen Proben gesetzt werden, um Analysen gemäß den Parametern durchzuführen.

Gemäß der obigen Konstruktion wird zumindest ein automatisches Analysengerät und zumindest ein externer Computer bereitgestellt, um diese Einheiten in einer Kombination zu verwenden.

Gemäß der obigen Konfiguration ist die Kommunikationseinrichtung vorzugsweise ans einer Telefonkommunikationsleitung und einem Modem aufgebaut, so daß beim Betrieb des Lesens des Identifikationscodes jeweils einer Probe und eines Reagenzes ein Telefonanruf automatisch in einer sequentiellen Weise an einen externen Computer eines Reagenzherstellers oder eines Vorrichtungsherstellers durchgeführt werden kann, der für jeden der Proben- und Reagenz-Identifikationscodes vorbestimmt ist, wodurch von dem externen Computer automatisch ein Parameter erhalten wird, der sich auf eine Analyse bezieht, die für das Reagenz vorbestimmt ist, sowie Parameter einer Dichte und Meßleitungen des Referenzreagenzes zur Kalibrierung.

Gemäß der obigen Konfiguration ist günstigerweise eine Speichereinrichtung angeordnet, um Parameter in der automatischen Analyseneinrichtung zu speichern, so daß, wenn ein Identifikationscode gelesen wird, eine Prüfung gemacht wird, um zu bestimmen, ob Parameter, die für eine Analyse entsprechend dem Identifikationscode notwendig sind, bereits in der Speichereinrichtung gespeichert sind oder nicht. Wenn die Parameter im voraus gespeichert sind, werden die Parameter daraus gelesen, um sie an das System zu senden, wodurch die Analyse bewerkstelligt wird. Ansonsten werden die Parameter automatisch von dem externen Computer über die Kommunikationseinrichtung erhalten, um die Parameter für die Analyse zu setzen.

Gemäß der obigen Konfiguration sendet beim Empfangen einer Übertragungsanforderung für Parameter, die sich auf eine Analyse beziehen, die für ein Reagenz vorbestimmt ist, und für Parameter einer Dichte einer Referenzprobe und Meßleitungen zur Kalibrierung der externe Computer automatisch die angeforderten Parameter dort hin.

In einer Kombination von mindestens einem automatischen Analysengerät, in dem eine Probe und ein Reagenz in einem Reaktionsgefäß zur Reaktion dazwischen installiert werden, um die Gehalte der Probe quantitativ zu messen, und mindestens einem daran verbundenen externen Computer weist das Gerät eine Proben-Identifikationseinrichtung, eine Reagenz-Identifikationseinrichtung, eine Speichereinrichtung und eine Kommunikationseinrichtung auf. In Antwort auf eine Anforderung von dem externen Computer empfängt das Gerät automatisch von dem Computer über die Kommunikationseinrichtung Parameter, die sich auf eine Analyse

beziehen, die für ein Reagenz vorbestimmt ist, und Parameter einer Dichte einer Referenzprobe und von Meßleitungen zur Kalibrierung und speichert dann die Parameter in der Speichereinrichtung, wodurch eine Analyse gemäß den Parametern durchgeführt wird. Gemäß der obigen Konfiguration weist der externe Computer günstigerweise eine Funktion auf, um automatisch nach Empfangen einer Übertragungsanforderung für Parameter; die sich auf eine Analyse beziehen, die für ein Reagenz vorbestimmt ist, und für Parameter einer Dichte einer Referenzprobe und von Meßleitungen zur Kalibrierung, die angeforderten Parameter an das automatische Analysengerät über die Kommunikationsleitung zu senden.

Darüber hinaus weist gemäß der obigen Konfiguration der Proben- oder Reagenz-Identifikationscode einen Herstellercode auf.

Zusätzlich weist gemäß der obigen Konfiguration der Proben- oder Reagenz-Identifikationscode eine Telefonnummer für eine Abfrage auf, der sich auf die Parameter bezieht.

Gemäß der vorliegenden Erfindung werden die Proben- und Reagenzidentifikationscodes automatisch durch die Proben-Identifikationseinrichtung bzw. die Reagenz-Identifikationseinrichtung gelesen. Parameter, die zu den Codes gehören, können automatisch von dem externen Computer in das Gerät über die Kommunikationseinrichtung erhalten werden. Folglich ist es für eine Analyse nur notwendig für den Bediener, das automatische Analysengerät mit einem Reagenz und einer zu messenden Probe auszustatten. Demgemäß tritt kein Parametereinstellfehler auf und die Zeitperiode für die Eingabeoperation ist minimiert.

Unter Verwendung einer Mietleitung oder ähnlichem für die Kommunikationsleitung der Kommunikationseinrichtung kann das Gerät direkt mit Computern von Reagenzherstellern oder Vorrichtungsherstellern kommunizieren. Folglich können Parameter zu vielen automatischen Analysengeräten übertragen werden, und die Computer können untereinander gemeinsam benutzt werden, was menschliche Tätigkeiten auf der Anwendeseite des automatischen Analysengeräts erübriggt.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm, das die Konfiguration eines automatischen Analysensystems in einem Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2 ein Blockdiagramm, das die Konfiguration eines automatischen Analysensystems zeigt, das eine Vielzahl von externen Computern in einem anderen Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet;

Fig. 3A bis **3D** Flußdiagramme, die Operationen zeigen, die durch Computer in dem Ausführungsbeispiel von **Fig. 2** ausgeführt werden;

Fig. 4 ein Blockdiagramm, das die Konfiguration eines automatischen Analysensystems zeigt, das eine Vielzahl von externen Computern und eine Vielzahl von automatischen chemischen Analysengeräten in noch einem weiteren Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet; und

Fig. 5 ein Blockdiagramm, das die Konfiguration eines automatischen Analysensystems zeigt, das ein Kommunikationsnetzwerk unterschiedlich von jenem von **Fig. 4** in noch einem weiteren Ausführungsbeispiel ge-

mäß der vorliegenden Erfindung verwendet.

Fig. 1 zeigt die Struktur eines automatischen Analysensystems in einem ersten Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung.

Das System von **Fig. 1** weist ein Probengefäß 1, das mit einer Probe gefüllt ist, eine Probenscheibe 2, auf der das Probengefäß 1 montiert werden soll, und einen Strichcodeleser 3 zum Lesen eines Probenidentifikations-Strichcodes 4 des Probengefäßes 1 auf.

Der Strichcode 4 ist für jedes Probengefäß bereitgestellt und funktioniert als ein Code, der die jeweilige Probe identifiziert. Es können verschiedene Verfahren in Betracht gezogen werden zum Festlegen einer Entsprechung zwischen einer Information, die durch Lesen des Strichcodes erhalten wird, und der Probe, die an ein Reaktionsgefäß 6 abgegeben oder gespeist wird. In einem ersten Verfahren werden die Strichcodes der Probengefäße 1, die auf der Probenscheibe 2 angeordnet sind, sequentiell gelesen, um die Positionen der jeweiligen Gefäße 1 auf der Scheibe 2 zu bestimmen, so daß die Gefäße 1 an einer Probennahmeposition plaziert werden im Zusammenhang mit dem sequentiellen Ablauf von Analysen. In einem zweiten Verfahren werden die Strichcodes sequentiell gelesen durch einen Strichcodeleser; so daß, wenn ein Probengefäß 1 an der Probennahmeposition ankommt, der zuvor gelesene diesbezügliche Strichcode von seinem Speicher erhalten wird. In einem dritten Verfahren wird die Probennahmeposition eingestellt, um identisch mit der Codeleseposition zu sein, so daß der Strichcode eines Probengefäßes 1, das an der Probennahmeposition angekommen ist, in dem Moment gelesen wird, wodurch die Probe identifiziert wird.

Auf der Probenscheibe 2 sind eine Referenzprobe und eine zu messende Zielprobe montiert. Das letztere ist ein Zielgegenstand, der durch das automatische chemische Analysengerät analysiert werden soll, wohingen die Referenzprobe verwendet wird, um das Gerät vor der Messung der Zielprobe zu kalibrieren. Folglich schließt Information, die für die Zielprobe notwendig ist z. B. persönliche Informationen eines Menschen ein, der die Probe liefert hat, und Analysengegenstände zur Analyse der Probe ein. Darüber hinaus schließt Information, die für die Referenzprobe notwendig ist, zusätzlich zum Identifikationscode, der eine Art der Referenzprobe bezeichnet, einen Code eines Herstellers, der die Probe hergestellt hat, und eine Telefonnummer zur Abfrage an den Hersteller solche Parameter wie z. B. eine Dichte der Referenzprobe, die zur Kalibrierung notwendig ist, und einen Kurvengradienten ein, um eine Messung wie z. B. eine Entscheidung über eine Absorptionscharakteristik zu bestimmen. In diesem Zusammenhang wird eine Kalibrierung fast jeden Tag durchgeführt gemäß der Referenzprobe für jedes Reagenzlos, das für eine Analyse verwendet werden soll.

Ein Teil der Probe in dem Gefäß 1 wird dem Reaktionsgefäß 6 der Reaktionsscheibe 5 zugeführt, was durch ein Probenverabreichungs- oder -verteilungsgerät 7 erreicht wird. Bezugszeichen 8 bezeichnet ein Reagenzgefäß, das mit einem Reagenz zur Reaktion mit der Probe gefüllt werden soll, Bezugszeichen 9 bezeichnet eine Reagensscheibe, auf der die Reagenzgefäß 8 angeordnet sind, Bezugszeichen 10 bezeichnet einen Strichcodeleser zum Lesen und Schreiben der Inhalte des Strichcodes 11, der ein Reagenz in dem Reagenzgefäß 8 identifiziert. Bezugszeichen 12 steht für einen Reagenzspender zum Verteilen des Reagenzes von dem Reagenzgefäß 8 in das Reaktionsgefäß 6.

Der Strichcode 11 ist auf jedem Reagenzgefäß 8 auf der Reagenscheibe 9 angebracht. Information, die für jedes Reagenz notwendig ist, schließt einen Typ des Reagenzes, Analysengeräte zu deren Analyse und ein Analysenverfahren, das dieses Reagenz verwendet, wie z. B. ein Einpunktverfahren, ein Endpunktverfahren oder Ratenverfahren, ein; darüber hinaus Parameter, wie z. B. eine Meßwellenlänge, ein Meßzeitintervall, eine Meßzeitperiode, jeweilige Mengen des Reagenzes und der Probe, die für die Analyse benötigt werden.

Bezugszeichen 13 bezeichnet eine Probenspritze, um die Probe in den Spender 7 zu saugen und um die Probe in das Reaktionsgefäß 6 auszugeben, Bezugszeichen 14 bezeichnet eine Reagenspritze, um die Probe bzw. das Reagenz einzusaugen und um die Probe bzw. das Reagenz in das Reaktionsgefäß 6 auszugeben, und Bezugszeichen 15 bezeichnet eine Mischvorrichtung zum Mischen der Probe mit dem Reagenz in dem Reaktionsgefäß 6. Darüber hinaus steht Bezugszeichen 18 für ein Temperaturbad, um das Gefäß 6 bei einer festen Temperatur zu halten, Bezugszeichen 19 bezeichnet einen Reiniger zum Waschen des Reaktionsgefäßes 6 nach einer Analyse, Bezugszeichen 20 bezeichnet einen Reinigungswasserlieferer zum Liefern von Wasser von dem Reiniger 19 und zum Absaugen von Flüssigkeit, die davon abgeladen wird.

Bezugszeichen 21 bezeichnet einen Computer zum Ausführen einer Steuerverarbeitung und einer Verarbeitung gemessener Signale. Dieser Computer 21 ist über einen CPU-Bus 22 mit einem LOG-Verstärker und AD-Wandler 23, einem Speicher 24, einem Diskettenlaufwerk 25, einem Drucker 26; einer Tastatur 27 und einer CRT-Anzeige 28 verbunden.

Bezugszeichen 29 steht für einen externen Computer mit Parametern, die sich auf Referenzproben und Reagenzien beziehen, um das automatische Analysengerät mit den Parametern zu versorgen. Um die Identifikationscodes jeweils der Proben und der Reagenzien, die von dem automatischen Analysengerät erhalten werden, an den externen Computer 29 zu senden, um Parameter von dem externen Computer 29 zu empfangen, und um die Parameter zu dem automatischen Analysengerät zu senden, ist zusätzlich ein Kommunikationsgerät 30, eine Kommunikationsleitung 31 und ein Kommunikationsgerät 32 des externen Computers 29 bereitgestellt.

Fig. 2 zeigt ein automatisches Analysengerät in einem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung. Im Vergleich mit dem ersten Ausführungsbeispiel, in dem das automatische Analysengerät mit einem externen Computer verbunden ist, sind in dem zweiten Ausführungsbeispiel eine Vielzahl von externen Computern bereitgestellt, die mit dem Gerät verbunden sind, so daß der Parameterabfrage-Zielort gemäß den Proben und den Reagenzien geändert werden kann.

Folglich wird der Betrieb des Computers 21 in dem Ausführungsbeispiel von Fig. 2 mit Bezug auf Flußdiagramme von Fig. 3A bis 3D beschrieben werden.

Zunächst wird, wenn ein Startknopf der Tastatur 27 gedrückt wird, um eine Analyse zu starten (Schritt 40), die Reagenscheibe 9 einer Rotation unterworfen, so daß die Strichcodes, die auf den jeweiligen Reagenzgefäßen 8 angebracht sind, sequentiell durch den Strichcodeleser 10 gelesen werden, um in dem Speicher 24 aufgezeichnet zu werden (Schritt 41). Für jeden der Strichcodes wird eine Prüfung durchgeführt, um zu entscheiden, ob Parameter des zugehörigen Reagenzes, das für die Analyse einer Probe notwendig ist, zuvor in dem

Speicher 24 des automatischen Analysengeräts gespeichert worden sind oder nicht (Schritt 42). Für jegliche Reagenzien, für die solche Parameter in dem Speicher 24 fehlen, wird eine Abfrageliste von Reagenz-Identifikationscodes für jeden Reagenzhersteller erstellt (Schritt 43). Als nächstes wird auf die Liste zugegriffen, um davon einen Herstellercode an deren ersten Position zu erhalten (Schritt 44). Gemäß dem Herstellercode wird eine Telefonnummer des Herstellers von der Diskette 25 oder dem Speicher 24 gelesen (Schritt 45). Unter Verwendung der erhaltenen Telefonnummer wird ein Anruf an den externen Computer 29 des Herstellers über das Kommunikationsgerät 30 ausgelöst, um eine Verbindung zwischen dem Computer 29 und der Telefonleitung einzurichten (Schritt 46). Der Reagenz-Identifikationscode wird dann an den Computer 29 gesendet. Wenn in dieser Situation eine Vielzahl von Reagenz-Identifikationscodes vorgelegt, werden diese Codes sequentiell an den Computer 29 übertragen (Schritt 47).

Beim Empfangen von Analysenparametern, die für jeden Identifikationscode von dem Computer 29 gesendet werden, speichert das Gerät die Parameter in dem Speicher 24 (Schritt 48). Wenn die Parameter vollständig empfangen sind, wird die Telefonleitung freigegeben (Schritt 49).

Als nächstes wird eine Prüfung durchgeführt, um zu bestimmen, ob die Parameter für alle in der Liste angezeigten Hersteller empfangen worden sind oder nicht (Schritt 50). Wenn dies nicht der Fall ist (NEIN), wird ein verbleibender Herstellercode von der Liste gelesen (Schritt 51), und dann kehrt die Steuerung an den Schritt 45 zurück, d. h. die obige Operation wird in wiederkehrender Weise für den Hersteller durchgeführt.

Wenn in Schritt 50 entschieden ist, daß die Parameterempfangsoperation für alle Hersteller beendet ist (JA), schreitet die Steuerung zu einem Schritt 53 von Fig. 3B fort, um die Probenscheibe 2 einmal zu drehen, so daß die Proben-Identifikationscodes, die auf den jeweiligen Probengefäßen 1 angebracht sind, durch den Strichcodeleser 3 gelesen werden, um in dem Speicher 24 aufgezeichnet zu werden. Danach wird eine Entscheidung durchgeführt, um zu bestimmen, ob irgendeine Probe auf der Probenscheibe 2 vorhanden ist oder nicht (Schritt 54). Wenn dies der Fall ist (JA), wird der Verarbeitungsfluß beendet; andernfalls (NEIN) wird eine Prüfung durchgeführt, um zu entscheiden, ob die Probe auf der Scheibe 2 schon analysiert worden ist oder nicht (Schritt 55), wenn dies der Fall ist (JA), wird die Verarbeitung beendet; andernfalls (NEIN) wird die Steuerung an einen Schritt 57 von Fig. 3C übergeben, um zu bestimmen, ob eine Referenzprobe auf der Probenscheibe 2 vorhanden ist oder nicht, d. h. ob nur Zielproben auf der Scheibe 2 sind oder nicht.

Wenn solch eine Referenzprobe in dem Schritt 57 vorhanden ist (NEIN) werden die erhaltenen Proben-Identifikations-Strichcodes geprüft, um für einen Identifikationscode jeder Referenzprobe zu bestimmen, ob ein Parameter bezüglich deren Dichte in dem Speicher 24 des Geräts gespeichert worden ist oder nicht (Schritt 58). Für Referenzproben von denen die Parameter in dem Speicher 24 fehlen, wird eine Tabelle erzeugt, die zugehörige Informationsposten enthält, die für jeden Hersteller aufgelistet sind (Schritt 59).

Nachfolgend wird der erste Herstellercode von der Liste gelesen (Schritt 60). Gemäß dem Herstellercode wird eine Telefonnummer des Herstellers von der Diskette 25 oder dem Speicher 24 gelesen (Schritt 61). Unter Verwendung der erhaltenen Telefonnummer wird

ein Anruf an den externen Computer 29 des Herstellers über das Kommunikationsgerät 30 ausgelöst, um eine Verbindung zwischen dem Computer 29 und der Telefonleitung einzurichten (Schritt 62). Die Referenzproben-Identifikationscodes des Herstellers werden dann an den Computer 29 übertragen (Schritt 63). Beim Empfangen von Parametern einer Dichte, die von dem Computer 29 für die Referenzproben gesendet werden, speichert das Gerät die Dichteparameter in dem Speicher 24 (Schritt 64), wodurch die Telefonleitung freigeben wird (Schritt 65).

Als nächstes wird eine Entscheidung getroffen, um zu bestimmen, ob die Abfrage für alle Hersteller in der Liste beendet worden ist oder nicht (Schritt 66). Wenn dies nicht der Fall ist (NEIN), wird ein verbleibender Herstellercode von der Liste gelesen (Schritt 67), und dann wird die Steuerung an den Schritt 61 übergeben, um den wie oben beschriebenen Betrieb auszuführen. Andernfalls (JA) wird die Steuerung an einen Schritt 69 von Fig. 3D übergeben.

In dem Schritt 69 wird die Probenscheibe 2 gedreht, um die erste Probe zu einer Position zu bewegen, wo die Probe durch eine Probendüse verteilt wird (Schritt 69), und dann wird eine Prüfung durchgeführt, um zu bestimmen, ob die Probe eine Referenzprobe ist oder nicht (Schritt 70). Wenn dies der Fall ist (JA), wird die Referenzprobe analysiert, um eine Kalibrierung gemäß einem bekannten Wert einer Dichte zu erreichen (Schritt 71). Andernfalls (NEIN) nämlich wird die Probe als eine zu analysierende Zielprobe angenommen und folglich der Analyse unterworfen (Schritt 72). Folglich wird geprüft, ob alle Proben vollständig analysiert worden sind oder nicht (Schritt 73). Wenn dies der Fall ist (JA), wird die Verarbeitung beendet; andernfalls (NEIN) wird die Probenscheibe 2 um eine Teilung gedreht, um die nächste Probe in die Spendeosition zu bewegen (Schritt 74). Die Steuerung kehrt dann zu dem Schritt 70 zurück, um die Analyse auf die gleiche Weise wie für die vorhergehende Probe auszuführen.

Nicht nur in dem Zustand, wenn eine Analyse ausgeführt wird, sondern auch in dem Bereitschaftszustand, wenn sich keine Analyse in Ausführung befindet, wenn eine Starttaste zur Parameterspeicherung in der Tastatur 27 aktiviert wird, werden die Probenidentifikations-Strichcodes jeweils von den Probengefäßen 1 durch den Strichcodeleser 3 gelesen wie in dem Fall der Analysestartoperation. Darüber hinaus werden die Reagenzidentifikations-Strichcodes 11, die auf den jeweiligen Reagenzgefäßen 8 auf der Reagenscheibe 9 angebracht sind durch den Strichcodeleser 10 gelesen. Die Identifikationscodes auf den Strichcodes jeweils der Reagenzien und der Referenzproben werden an den externen Computer 29 über das Kommunikationsgerät 30, die Kommunikationsleitung 31 und das Kommunikationsgerät 32 für den Computer 29 gesendet. Der Computer 29 liest verschiedene Parameter entsprechend den Identifikationscodes aus dessen Speicher; um die Parameter automatisch in einer ähnlichen Weise an den Computer 21 des Analysengeräts über das Kommunikationsgerät 30, die Kommunikationsleitung 31 und das Kommunikationsgerät 32 für den Computer 29 zu senden. Beim Empfangen der Parameter speichert der Computer 21 die Parameter in dem Speicher 24, um die Parameter in zukünftigen Analysen zu verwenden. Das Verarbeitungsflußdiagramm des Betriebs im Bereitschaftszustand ist das Gleiche, wie jenes der Schritte 40 bis 67 von Fig. 3A.

Es kann im Schritt 42 von Fig. 3A und Schritt 58 von

Fig. 3C auch möglich sein, daß, bevor eine Analyse gestartet wird, eine Prüfung durchgeführt wird für jeden der Reagenz- und Proben-Strichcodes, um zu bestimmen, ob Parameter bereits von externen Computern bei einer Einleitung einer vorhergehenden Analyse oder als Antwort auf eine Anforderung von dem Bediener empfangen worden sind oder nicht. Nur für den Code, für den Parameter noch nicht empfangen worden sind, wird eine Abfrage an den dazugehörigen externen Computer ausgelöst.

Fig. 4 zeigt ein automatisches Analysensystem in einem dritten Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung, das ein Kommunikationsnetzwerk einsetzt. In dieser Konfiguration sind eine Vielzahl von externen Computern 29 mit einer Vielzahl von automatischen Analysengeräten 33 über ein Kommunikationsnetzwerk 34 einschließlich Telefonvermittlungsanlagen verbunden. Bezugszeichen 35 bezeichnet eine Telefonleitung und Bezugszeichen 36 bezeichnet ein Modem. Folglich können verschiedene Parameter, die in einem Computer angesammelt sind, unter vielen automatischen Analysengeräten 33 gemeinsam genutzt werden. Darüber hinaus können gemäß der Proben und Reagenzien in jedem automatischen Analysengerät ein Verfahren zum Abfragen von darauf bezogenen Parametern und eines Analysenablaufs verwendet werden, die jeweils ähnlich dem Abfrageverfahren und dem Analysenablauf sind, die zu den Flußdiagrammen von Fig. 3A bis 3D gehören. Fig. 5 zeigt ein automatisches Analysensystem in einem vierten Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung, das eine Computerkommunikationsleitung 35 für das Kommunikationsnetzwerk einsetzt. In dieser Struktur bezeichnet Bezugszeichen 37 einen Knoten des Netzwerks. Unter Verwendung der Kommunikationsleitung 35 ist es möglich, Parameter in einem ziemlich weiten Bereich zu senden, so daß Parameter zwischen Geräteherstellern und Reagenzherstellern ausgetauscht werden.

In jedem der Reagenz- und Proben-Identifikationscodes kann ein Code einer darauf bezogenen Firma und eine Telefonnummer eines Parameterabfrage-Zielortes enthalten sein.

Wie von der obigen Beschreibung verstanden werden kann, können gemäß der vorliegenden Erfindung die Reagenz- und Proben-Identifikationscodes jeweils durch Proben- und Reagenzidentifikationseinrichtungen auf eine automatische Weise gelesen werden und dann durch Kommunikationseinrichtungen an einen externen Computer übertragen werden, so daß Analysenparameter, die für jedes Reagenz vorbestimmt sind, und Parameter wie z. B. eine Dichte und Meßleitungen zur Kalibrierung, automatisch durch das automatische Analysengerät erhalten werden können. Dies erübrigत folglich die Eingabeoperation verschiedener Parameter; die für Analysen benötigt werden, von einer Tastatur oder einer Diskette, was zu einem vorteilhaften Effekt führt, daß die Eingabefehler vermieden werden und eine geeignete Analyse leicht durchgeführt wird.

Während bestimmte Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt und beschrieben worden sind, wird es dem Fachmann offensichtlich sein, daß verschiedene Veränderungen und Abänderungen gemacht werden können ohne von der vorliegenden Erfindungen in ihren breiteren Aspekten abzuweichen.

Patentansprüche

1. Automatisches Analysensystem, das aufweist:

ein automatisches Analysengerät, in dem eine Probe und ein Reagenz einem Reaktionsgefäß für eine chemischen Reaktion untereinander zugeführt werden, um die Gehalte der Probe quantitativ zu messen, wobei das Gerät einen Speicher (24) zum Speichern von Daten darin, die für eine Analyse der Probe notwendig sind, eine Eingabevorrichtung (27), um davon vorbestimmte Informationen und Anweisungen einzugeben, und Steuervorrichtungen (21, 22) zum Betreiben des automatischen Analysengeräts gemäß Signalen von dem Speicher und der Eingabevorrichtung aufweist;

mindestens einen externen Computer (29), in dem verschiedene Parameter, die für die Analyse der Probe notwendig sind, gespeichert werden; und eine Kommunikationseinrichtung (30 bis 32, 35 bis 37) zum Verbinden des automatischen Analysengeräts mit dem externen Computer und zum Erreichen einer Kommunikation untereinander; wobei:

das automatische Analysengerät weiterhin mindestens entweder eine Probenidentifikationseinrichtung (3) zum Identifizieren einer Vielzahl von Proben und eine Reagenzidentifikationseinrichtung (10) zum Identifizieren einer Vielzahl von Reagenzien aufweist; und die Steuervorrichtungen des Geräts Einrichtungen (43 bis 51, 59 bis 67) aufweist zum Übertragen eines Identifikationscodes, der durch die Identifikationseinrichtungen identifiziert ist, über die Kommunikationseinrichtung an den externen Computer und zum Empfangen von Parametern, die für die Analyse der Probe notwendig sind, von dem externen Computer, wodurch die Parameter in dem Speicher gespeichert werden.

2. System gemäß Anspruch 1, wobei:

eine Vielzahl von externen Computern über die Kommunikationseinrichtung mit dem automatischen Analysengerät verbunden sind;

der Identifikationscode von den Identifikationseinrichtungen einen Identifikationscode der Probe oder des Reagenzes und eine Identifikationsnummer des externen Computers enthält; und eine Abfrageeinrichtung mit einem der externen Computer gemäß der Identifikationsnummer kommuniziert.

3. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, das weiterhin eine Vielzahl von externen Computern aufweist, wobei:

der Speicher darin eine Identifikationsnummer eines externen Computers in Zusammenhang mit einem Identifikationscode, der durch die Identifikationseinrichtung identifiziert ist, abspeichert; und eine Abfrageeinrichtung von dem Speicher, und zwar gemäß einem Identifikationscode von der Identifikationseinrichtung, eine Identifikationsnummer eines externen Computers liest, und mit einem der externen Computer gemäß der Identifikationsnummer kommuniziert.

4. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kommunikationseinrichtung eine Telefonleitung und ein Modem aufweist.

5. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Abfrageeinrichtung, wenn die Identifikationseinrichtung eine Vielzahl von Identifikationscodes erfaßt, die Identifikationscodes an den externen Computer in einer sequentiellen Weise überträgt und Parameter entsprechend der jeweiligen Identifikationscodes von dem externen Computer in einer sequentiellen Weise empfängt.

6. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die von dem externen Computer empfangenen Parameter, wenn die Identifikationseinrichtung eine Reagenz-Identifikationseinrichtung ist, Parameter jeweils einer Dichte und von Meßleitungen einer Referenzprobe einschließt, die für eine Kalibrierung notwendig sind.
7. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die von dem externen Computer empfangenen Parameter, wenn die Identifikationseinrichtung eine Proben-Identifikationseinrichtung ist, Analysengegenstände, ein Analysenverfahren und eine Analysenzeitperiode einschließen, die für eine Analyse notwendig sind, und gemäß dem Reagenz und von Mengen jeweils der Probe und des Reagenzes bestimmt werden, die für die Analyse notwendig sind.
8. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Steuergerät bzw. eine Steuervorrichtung aufweist:

Einrichtung (42, 58) zum Bestimmen, ob Parameter, die für einen Identifikationscode von der Identifikationseinrichtung vorbestimmt sind, in dem Speicher gespeichert worden sind oder nicht; und Wähleinrichtung (42, 59), um eine Abfrageeinrichtung zu veranlassen, mit dem externen Computer nur wegen eines Identifikationscodes zu kommunizieren, von dem die notwendigen Parameter in dem Speicher fehlen.

9. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Steuergerät bzw. eine Steuervorrichtung aufweist:

Einrichtung (42, 58) zum Bestimmen, ob Parameter, die für einen Identifikationscode von der Identifikationseinrichtung vorbestimmt sind, in dem Speicher gespeichert worden sind oder nicht;

Einrichtungen (43, 59) zum Erzeugen einer Liste nur für Identifikationscodes, von denen Parameter in dem Speier fehlen, wobei die Liste die Identifikationscodes für jeden Zielort einer Kommunikation mit dem externen Computer enthält; und Einrichtungen (45, 56, 61, 62), um eine Abfrageeinrichtung zu veranlassen, mit dem externen Computer gemäß der Liste zu kommunizieren.

10. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Vielzahl von automatischen Analysengeräten mit dem externen Computer über die Kommunikationseinrichtung verbunden sind.
11. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuervorrichtungen des Geräts eine Funktion des Empfangens, und zwar in Antwort auf eine Anforderung von dem externen Computer zur Übertragung von Parametern, von vorbestimmten Parametern auf automatische Weise und ein Speichern der Parameter in dem Speicher haben.
12. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der externe Computer eine Funktion des Übertragens, und zwar in Antwort auf eine Eingabe von vorbestimmten Parametern von einer externen Vorrichtung, der Parameter an die automatische Analysevorrichtung auf automatische Weise hat.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 2

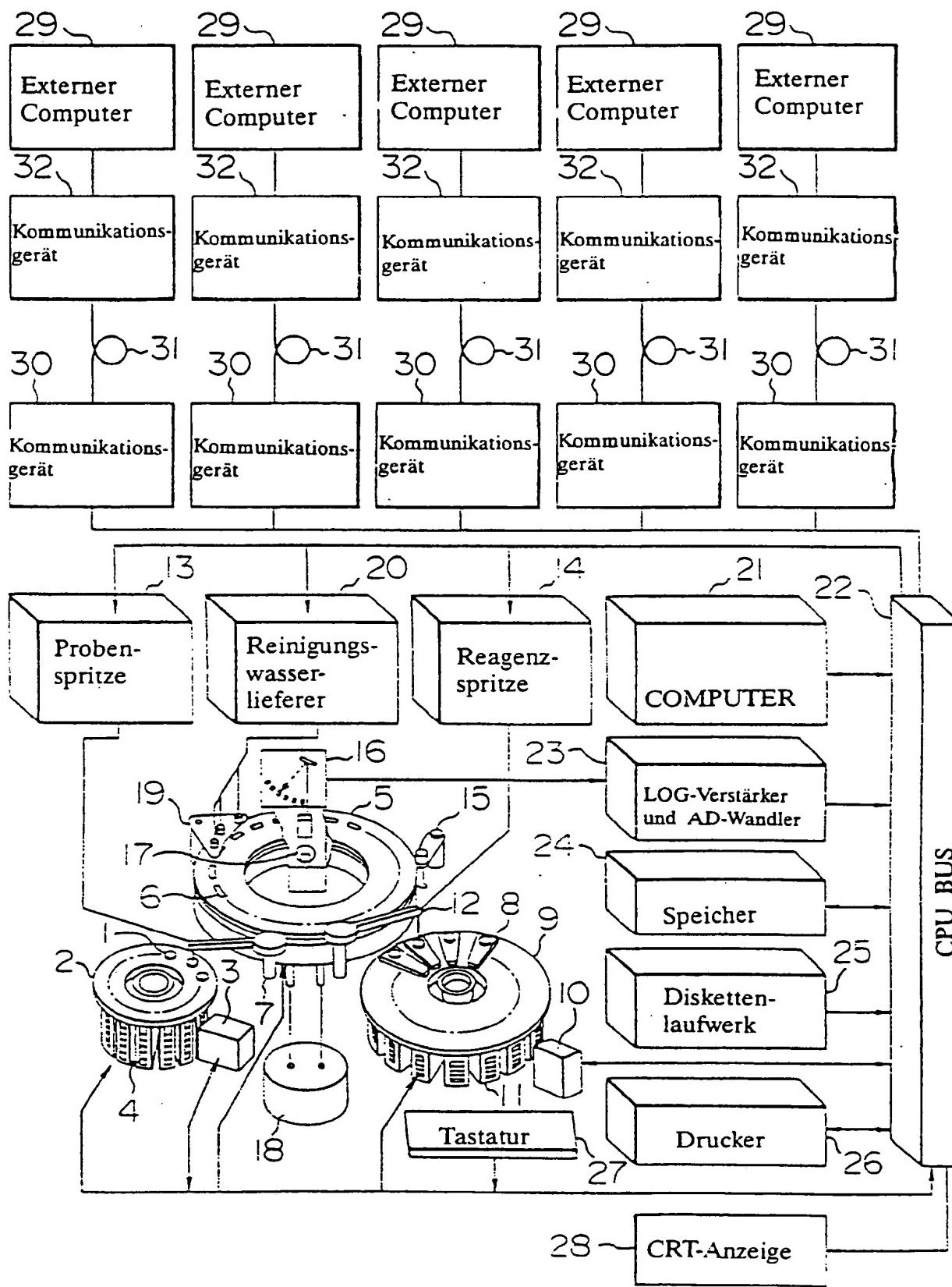


FIG. I

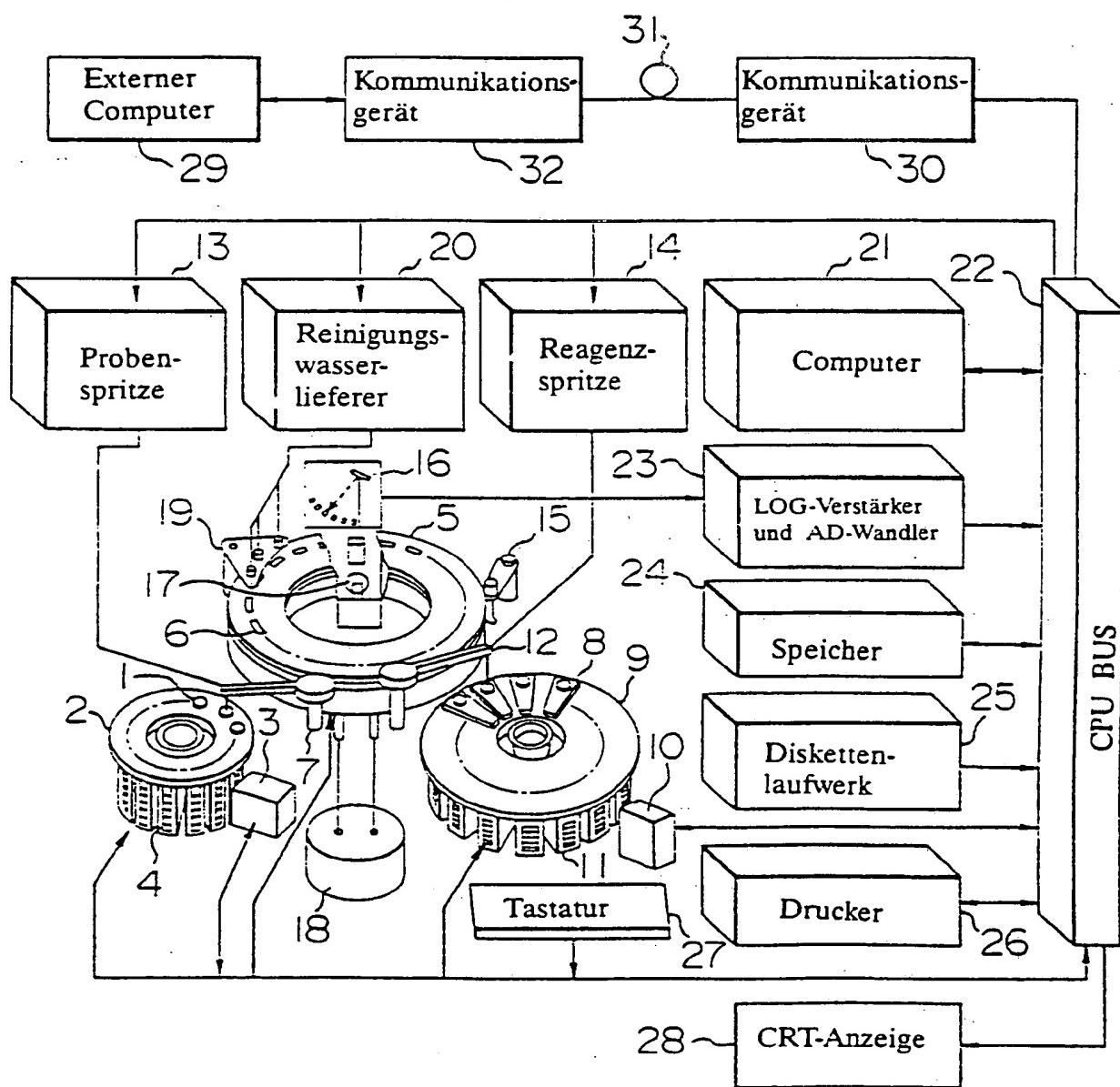


FIG. 3A

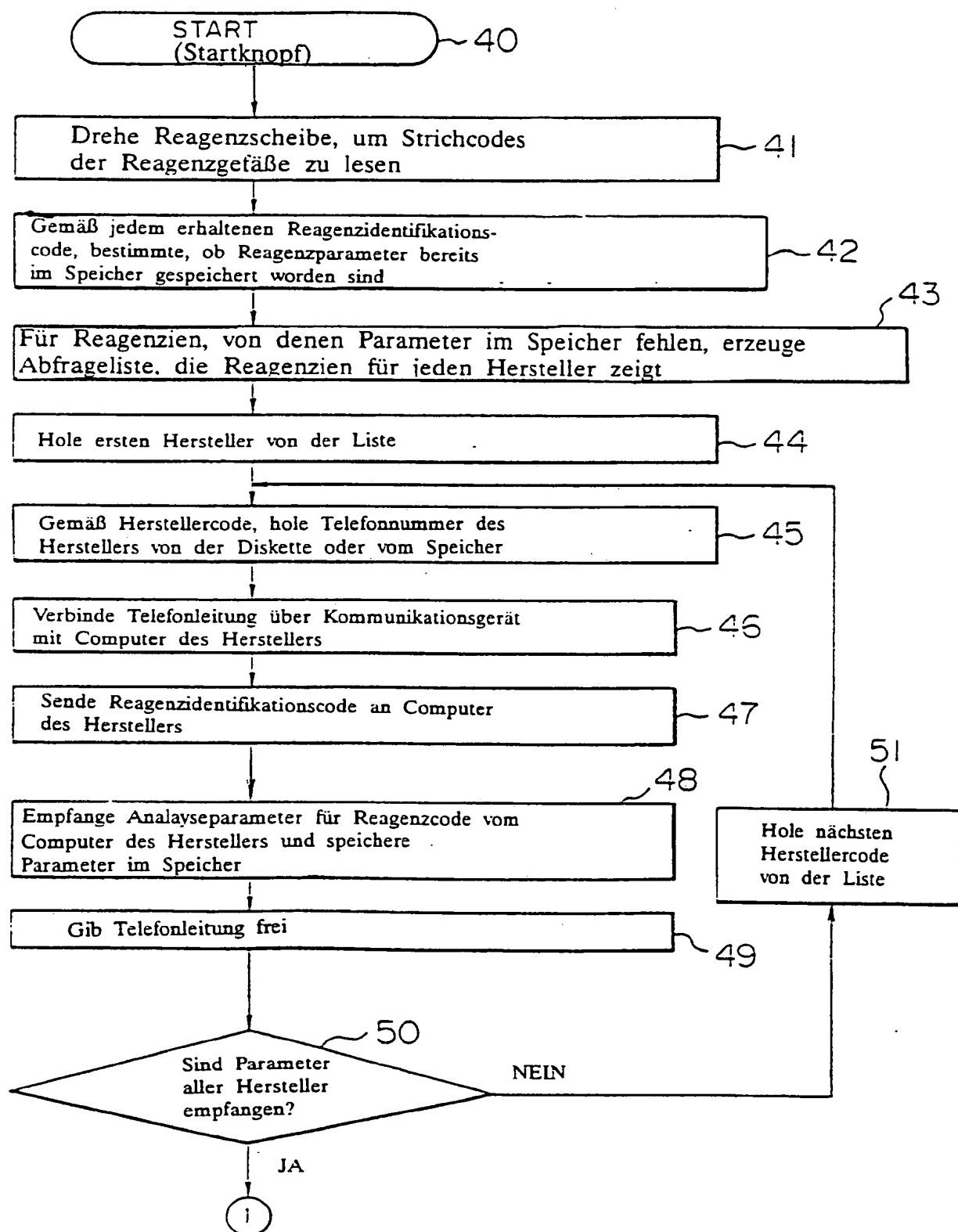


FIG. 3B

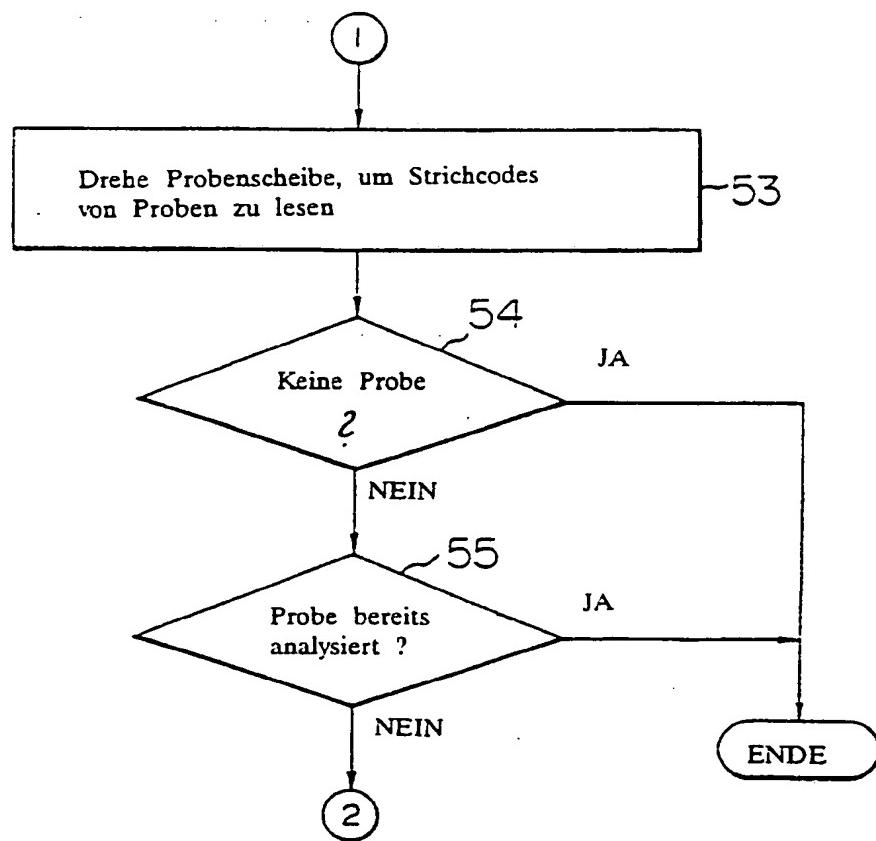


FIG. 3C

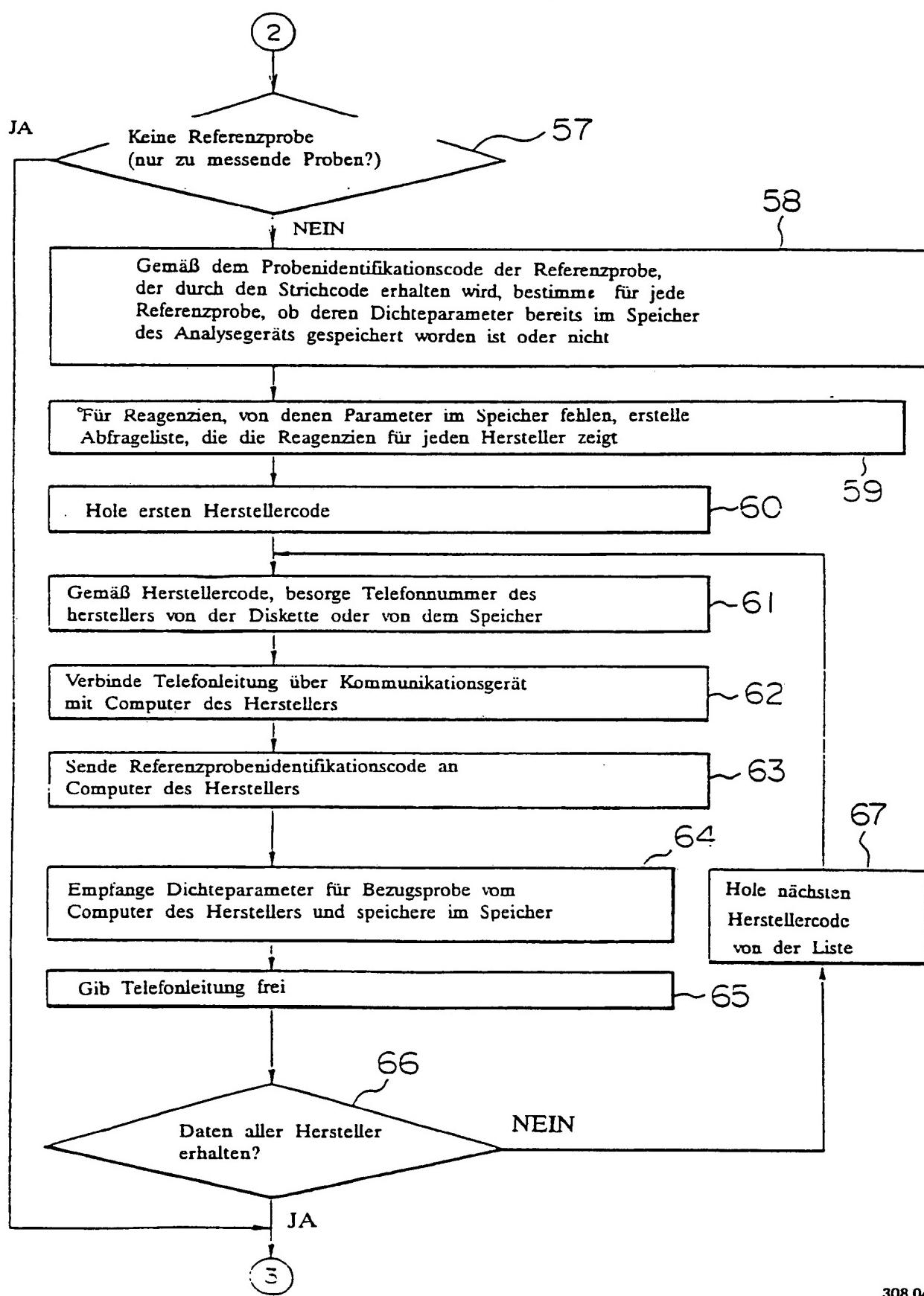


FIG. 3D

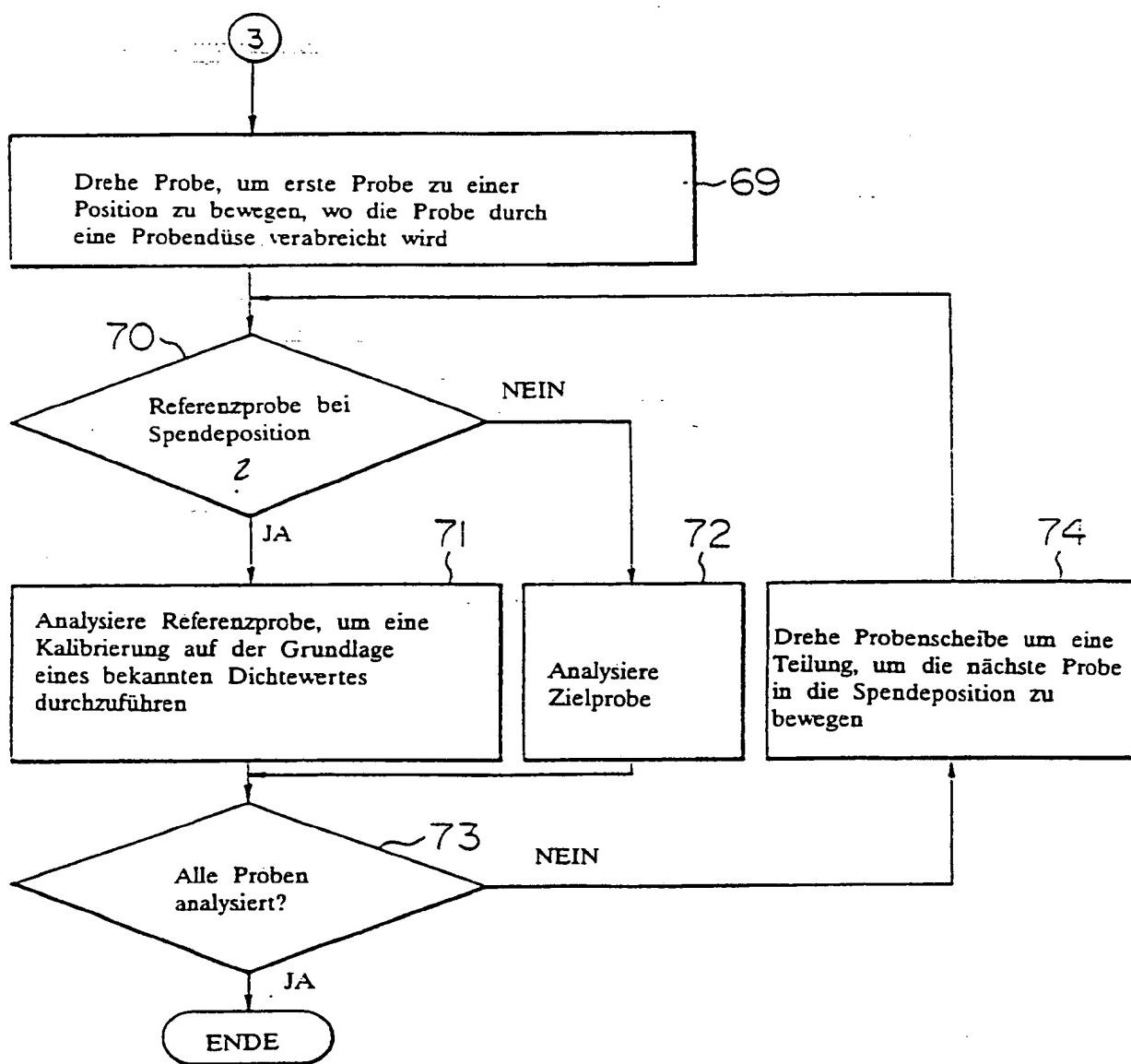


FIG. 4

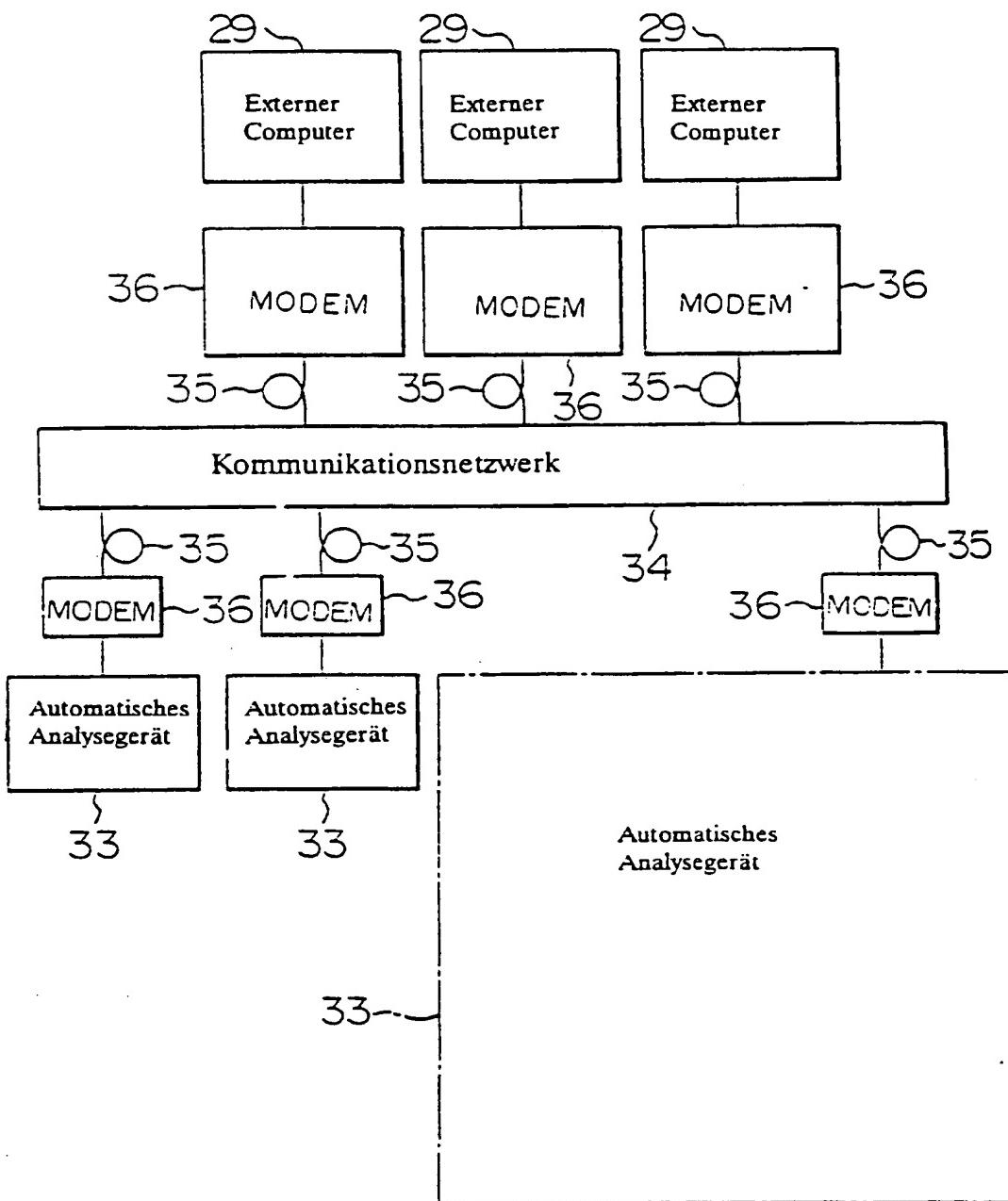


FIG. 5

